Aus dem Institut für Hygiene der Universität Düsseldorf
und dem Medizinischen Institut für Lufthygiene und
Silikoseforschung an der Universität Düsseldorf
Direktor: Professor Dr. med. Hans-Werner Schlipköter
Abteilung für Experimentelle Pathologie
Leiter: Professor Dr. med. Werner Hilscher

BEITRÄGE ZUR RNA – SYNTHESE DER PERINATALEN WEIBLICHEN UND MÄNNLICHEN GESCHLECHTSZELLEN. AUTORADIOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN AN WISTARRATTEN.

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.
Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

vorgelegt von

Ralph Doering,
Klaus Hubaleck

1980

1981

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536528_0092

Aus dem Institut für Hygiene der Universität Düsseldorf
und dem Medizinischen Institut für Lufthygiene und
Silikoseforschung an der Universität Düsseldorf

Direktor: Professor Dr. med. Hans-Werner Schlipköter

Abteilung für Experimentelle Pathologie
Leiter: Professor Dr. med. Werner Hilscher

BEITRÄGE ZUR RNA - SYNTHESE DER PERINATALEN WEIBLICHEN UND MÄNNLICHEN GESCHLECHTSZELLEN. AUTORADIOGRAPHISCHE UNTERSUCHUNGEN AN WISTARRATENN.

Dissertation

zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin.
Der Medizinischen Fakultät der Universität
Düsseldorf

vorgelegt von

Ralph Doering,
Klaus Hubaleck

1980

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Mit Genehmigung der medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf

Der Dekan
Der medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf
gez. Prof.Dr. M.Straßburg

Referenz
gez. Prof.Dr. W.Hilscher
Correferent
gez. Prof.Dr. Gosler

Inhaltsverzeichnis Seite

Einleitung 1

Material und Methodik 4

Ergebnisse 6

Diskussion 9

Kritik der angewandten Methode 12

Zusammenfassung 16

Tabellen 1 - 6 19

Graph. Darstellungen Fig. 1 - 5 27

Literatur 33

Einleitung

In den letzten Jahren wurde der Nachweis erbracht, daß sich bei den Nagetieren die weibliche und männliche Geschlechtszell-Linie zunächst sehr ähnlich verhält (Hilscher et. al., 1974, Wartenberg, 1976, Hilscher und Hilscher, 1978). Aus den in die Gonadenanlagen einwandernden primordialen Geschlechtszellen entstehen die Oogonien und ihre männliche Parallelpopulation, die M-Prospermatogonien (multiplying prospermatogonia) genannt werden. Beide Geschlechtszellarten teilen sich fortgesetzt. Schließlich gehen aus der letzten Generation der Oogonien und M-Prospermatogonien durch Teilung die Oocyten und deren männliche Parallelpopulation hervor, die T_1 - Prospermatogonien (primary transitional prospermatogonia) genannt werden. Mit dem Erscheinen der Oocyten in den Ovarien und der T_1 - Prospermatogonien in den Testes gehen beide Geschlechtszell-Linien getrennte Wege.

Durch autoradiographische Untersuchungen der weiblichen und männlichen Gonaden von Rattenfeten, deren Muttertiere ^3H - Thymidin erhalten hatten, konnten Hilscher et. al. (1974) sowie Hilscher und Hilscher (1978) zeigen, daß die Oogonien in der Dauer ihrer DNA - Synthese und ihrer Generationszeit weitgehend übereinstimmen, daß aber die Oocyten

bereits pränatal, kurze Zeit nach ihrer Entstehung, die T_1 - Prospermatogonien dagegen erst postnatal, kurze Zeit vor ihrem Eintritt in die Mitose die S - Phase durchlaufen, deren Dauer aber wiederum übereinstimmt. Zu diesem fundamentalen Unterschied der beiden Geschlechtszelltypen im Zeitpunkt ihrer DNA - Synthese kommt hinzu, daß die Oocyten kurze Zeit nach ihrer DNA - Synthese die verschiedenen Stadien der meiotischen Prophase durchlaufen, während die T_1 - Prospermatogonien nicht in die Meiose treten.
Dagegen ergaben enzymhistochemische Untersuchungen der alkalischen Phosphatasen sowie der Thiaminpyrophosphatase in den Geschlechtszellen, daß sich diese beiden Enzyme bzw. Enzymgruppen nicht nur bei den weiblichen und männlichen primordialen Geschlechtszellen sowie Oogonien und M - Präspermatogonien ganz ähnlich verhalten, sondern darüberhinaus zunächst auch bei den Oocyten und T_1 - Prospermatogonien (Hilscher, 1980).

Die vorliegende Pilotstudie sollte nun klären, ob sich Unterschiede in der Einbaurate von ^3H - Uridin zwischen weiblichen und männlichen Geschlechtszellen feststellen lassen und wenn ja, zu welchem Zeitpunkt in der Entwicklung ein solcher Unterschied auftritt. ^3H - Uridin wird in die RNA der Geschlechtszellen und somatischen Zellen eingebaut. Seine Einbaurate gibt daher einen Anhalt über die Intensität der RNA - Synthese der untersuchten Zellen.

Um eine Vorstellung von der Kinetik der weiblichen Geschlechtszellen zu erlangen, ist die Fig. 1 angefertigt worden, welche die wesentlichsten Details über die frühe Gametogenese der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen der Ratte enthält.

Material und Methode

Als Versuchstiere dienten Albinoratten (Wister WU), aus der Zucht von Ivanowas, Kißlegg - Allgäu.

Die benötigten Rattenfeten wurden auf folgende Weise gewonnen:
2 Männchen, 3 - 4 Monate alt, wurden zur Paarung über Nacht in einen Käfig zu 2 bis 6 gleich alten Weibchen gesetzt. Am folgenden Tag - " erster Trächtigkeitstag" - zwischen 8.00 und 9.30 Uhr wurden die Weibchen gewogen und in Einzelkäfigen untergebracht. Den Graviditätsnachweis erbrachten Gewichtskurven, denen die Meßdaten vom 5., 10., und 15. Tag nach der Verpaarung zugrundelagen. Im Unterschied zu nicht graviden Tieren zeigte sich bei trächtigen, etwa 190 Gramm schweren Ratten eine signifikante Gewichtszunahme, zu späteren Zeitpunkten, etwa nach dem 11. - 12. Trächtigkeitstag bot sich als weitere "direkte" Graviditätskontrolle zusätzlich die Möglichkeit, die Embryonen bzw. Feten durch die Bauchdecke des Muttertiers zu palpieren.

Eine halbe Stunde vor Tötung erhielten die trächtigen Ratten 2000 /uCi / 300 g Körpergewicht (KG), bzw. die Jungratten 2 /uCi/g KG und zwar 1 Teil ^{3}H - Uridin (5 - ^{3}H - Uridin) + 4 Teile physiologische Kochsalzlösung i.p.. Das injizierte

^{3}H - Uridin (5 - ^{3}H - Uridin) hatte eine spezifische Aktivität von 5 Ci/mmol.
Die Fixation der Bauchsegmente der Feten und der Gonaden der Jungtiere erfolgte in Bouin'sche Flüssigkeit. Nach der anschließenden Entwässerung und Einbettung in Paraplast wurden 4 µm dicke Serienschnitte hergestellt. Von den Schnitten, welche die Gonaden enthielten, wurden Autoradiogramme angefertigt.

Die Herstellung der Autoradiogramme erfolgte nach folgender Anleitung:
Die Paraplastschnitte wurden "entparaffiniert", in eine 1 : 1 mit Aqua bidest verdünnte autoradiographische Emulsion der Fa. Ilford, England, gedippt, 6 Wochen bei + 4 Grad Celsius im Dunkeln exponiert, entwickelt, zwischengewässert, fixiert, gewässert, 10 Minuten lang durch die Emulsion hindurch mit Hämatoxylin gefärbt, 20 Minuten mit Leitungswasser gebläut und nach dem Trocknen mit Eukitt eingedeckt.

Pro Fetal- bzw. Lebenstag wurden von je 3 männlichen und je 3 weiblichen Tieren die Geschlechtszellen nach folgendem Schema ausgewertet:

Mit Hilfe des Tesa - Gerätes (Fa. Wild, Heerbrugg - Schweiz) erfolgte die Bestimmung der Longitudinal- und Transversaldurchmesser sowie der Silberkornzahl von insgesamt 25 Geschlechtszellkernen pro Fetus bzw. Tier.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Auswertungen sind in den Tabellen 1 - 6 sowie den Figuren 2 - 4 wiedergegeben. Bei den Tabellen handelt es sich um die Originale der Computerauszüge.
Bei der Erstellung der Tabellen wurde nach dem gleichen Prinzip vorgegangen. Spalte 1 gibt die fortlaufende Nummerierung der Stichproben wieder, Spalte 2 die Anzahl der ausgewerteten Zellen bzw. Kerne (Fläche, Silberkornzahl, Silberkorndichte), Spalte 3 die jeweiligen Mittelwerte, Spalte 4 a und b die Werte für die relative und absulute Standardabweichung, Spalte 5 a die Werte für die relativen Vertrauensbereiche der Mittelwerte und die Spalten 5 b und c die Werte für die absuluten Vertrauensbereiche.
Der erste Teil der Tabellen mit den Stichproben 1 - 20 enthält die Daten für die männlichen Feten und Jungratten, der zweite Teil der Tabellen mit den Stichproben 21 - 40 bzw. 21 - 39 die Daten für die weiblichen Feten und Jungtiere.

Die Tabellen 1 - 3 enthalten die Auswertungsergebnisse der an den Fetaltagen 15 - 22 getöteten Feten, die Tabellen 4 - 6 die Auswertungsergebnisse der an den Lebenstagen 1 - 7 getöteten Jungratten.
Die Daten über die gewonnenen Kernflächen sind in den Tabellen 1 und 4 wiedergegeben, die Daten über die Silberkornzahlen

in den Tabellen 2 und 5 und die Daten über die Silberkorndichte in den Tabellen 3 und 6.

Die in den Tabellen festgehaltenen Werte bilden die Grundlage für die Erstellung der graphischen Darstellungen in den Figuren 2, 3 und 4.

Figur 2 gibt den zeitlichen Verlauf der Werte für die Kernflächen wieder. Angegeben sind die Mittelwerte und deren Vertrauensbereiche. Die Werte für die weiblichen und männlichen Geschlechtszellen steigen ganz allmählich von etwa 50 $/um^2$ am 15. Fetaltag auf etwa 90 - 100 $/um^2$ am 7. Lebenstag an.

Figur 3 gibt den zeitlichen Verlauf der Werte für die Silberkornzahlen über den Kernen wieder. Die Werte für die weiblichen und männlichen Geschlechtszellen sind bis zum 18. Fetaltag weitgehend identisch. Dann nehmen die Werte für die Silberkornzahlen der weiblichen Geschlechtszellen allmählich zu, um ab dem 21. Fetaltag ungefähr um den Faktor 10 höher zu liegen.

Figur 4 gibt den zeitlichen Verlauf der Werte für die Silberkorndichte = Silberkornzahl pro Fläche über den Kernen wieder. Die Kurven für die weiblichen und männlichen Geschlechtszellen verhalten sich weitgehend so wie die in Figur 2 dargestellten Werte für die Silberkornzahlen: Bis zum 18. Fetaltag stimmen die Werte für die weiblichen und männlichen Geschlechtszellen weitgehend überein. Dann steigen die Werte für die Silberkorndichte der weiblichen Ge-

schlechtszellen sehr stark an und liegen ab dem 21. Fetaltag ungefähr um den Faktor 10 höher.

Diskussion

Aus den Tabellen 1 und 4 sowie Figur 2 geht hervor, daß die Werte für die Kernflächen der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen ganz allmählich ansteigen. Diese Befunde stimmen im wesentlichen mit den Angaben von Hilscher et. al. (1974) überein, deren Werte für die Kernflächen in der gleichen Größenordnung liegen. Aus den Tabellen 2 und 5 sowie Figur 3 kann entnommen werden, daß die Werte für die Silberkornzahlen über den weiblichen und männlichen Geschlechtszellen zunächst weitgehend übereinstimmen. Um den 19. Fetaltag steigen die Werte für die weiblichen Geschlechtszellen an, um ab dem 21. Fetaltag ungefähr um den Faktor 10 höher zu liegen. Am 19. Fetaltag, an dem die Tendenz des Anstiegs erkennbar wird, durchläuft das Gros der Geschlechtszellen - es handelt sich fast ausschließlich um Oocyten - das Zygotänstadium der meiotischen Prophase -. Am 21. Fetaltag, wenn die Werte für die Silberkornzahlen ein ab diesem Zeitpunkt annähernd gleichbleibendes Plateau erreicht haben, befindet sich das Gros der Oocyten im Pachytänstadium der meiotischen Prophase. Analog zu den Werten für die Silberkornzahlen verhalten sich die Daten für die Silberkorndichte. Auch hier kommt es zu einem um den 19. Fetaltag beginnenden Anstieg der Werte für die weiblichen Geschlechtszellen, der um den 21. Fetaltag das o.g. Plateau erreicht. Diese Befunde zeigen, daß die RNA-Synthese während der Versuchsdauer bei den männlichen Geschlechtszellen gleichbleibend

niedrig ist, während sie bei den weiblichen Geschlechtszellen mit dem Durchlaufen des Zygotänstadiums und dem Eintritt in das Pachytänstadium auf etwa das Zehnfache zunimmt. Dieser Befund steht in Einklang mit den Angaben in der Literatur. So fanden Baker et. al. (1969), welche die Oocyten von Ratten und Affen untersuchten, und Monesi (1967), welcher die Spermatocyten von Mäusen untersuchte, daß die Geschlechtszellen mit dem Eintritt in das Pachytänstadium eine stark gesteigerte RNA - Synthese aufweisen.

Vergleicht man die Kinetik der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen miteinander (Figuren 1 und 5), so stellt man fest, daß sie bis zum 17. Fetaltag mehr oder weniger parallel verläuft. Mit dieser Teilung der letzten Generation der Oogonien und M - Prospermatogonien beginnt das unterschiedliche Verhalten der beiden Keimbahnlinien. Bereits das charakteristische Postmitosestadium, das durch "krustenförmige" Chromatinablagerungen im Caryoplasma gekennzeichnet ist, dauert bei den Oocyten wesentlich länger als bei den T_1 - Prospermatogonien (Dorten und Peschel, 1980). Danach durchlaufen die Oocyten das Präleptotänstadium, während die T_1 - Prospermatogonien ein charakteristisches "Kappenstadium" passieren (Rauh, 1929): Die Mitochondrien gruppieren sich kappenförmig um den Kern. Am Ende des Präleptotänstadiums, um den 18. Fetaltag, durchlaufen die Oocyten die S - Phase: Sie enthalten danach

die doppelte Menge an DNA wie die T_1 - Prospermatogonien. Einen Tag später, um den 19. Fetaltag, beginnt der Anstieg der RNA-Synthese in den Oocyten, während die T_1 - Prospermatogonien eine gleich niedrige RNA-Synthese aufweisen wie vorher. Wieder einen Tag später, um den 20. Fetaltag, verlieren die in das Pachytänstadium eingetretenen Oocyten ihre positive Thiaminpyrophosphatase-Reaktion, während die T_1 - Prospermatogonien ihre positive Reaktion bis zum Zeitpunkt ihrer Geburt behalten (Passia et. al. 1979). Um den 2. Lebenstag verlieren die in das Diplotänstadium eingetretenen Oocyten ihre positive Reaktion auf alkalische Phosphatasen, während die T_1 - Prospermatogonien ihre positive Reaktion behalten (Hilscher, 1980). Aus Figur 5 ist der Beginn des "Unterschiedes" zwischen Oocyten und T_1 - Prospermatogonien für die einzelnen aufgeführten Kriterien zu ersehen. Zusätzlich ist noch auf die Strahlensensibilität eingegangen. Danach sind die Oocyten wesentlich strahlenresistenter als die T_1 - Prospermatogonien (Hilscher und Hilscher, 1973). Allerdings nimmt auch die Strahlensensibilität der T_1 - Prospermatogonien mit zunehmender Lebensdauer ab (Hilscher, W.M., 1980), wenn sie auch lange nicht die Strahlenresistenz erlangen wie die Oocyten.

Unter den aufgeführten Kriterien stellt die immense Zunahme der RNA-Synthese in den Oocyten zwischen dem 19. und 21. Fetaltag ein wesentliches Unterscheidungsmerkmal gegenüber den T_1 - Prospermatogonien dar.

Kritik zur angewandten Methode

Zur Problematik der Bewertung der RNA-Synthese anhand von Autoradiogrammen radioaktiv markierter Versuchstiere hat Schultze (1968) ausführlich Stellung genommen.

Zum Kapitel E.I.4.

"Ist die Silberkornzahl ein Maß für die RNS-Syntheserate?"

führt sie aus:

> "In einer Reihe autoradiographischer Untersuchungen ist der Einbau der markierten Nucleoside in die einzelnen Zellstrukturen durch Silberkornzählungen quantitativ ausgewertet worden. Diese Silberkornzahlen entsprechen der Zahl der eingebauten markierten Nucleosid-Moleküle, sind aber keinesfalls einfach ein Maß für die Inkorporationsrate (Menge neugebildeter RNS/Zeiteinheiten). Darüber würden die Silberkornzahlen nur etwas aussagen, wenn die Pool-Verhältnisse der RNS-Vorläufer bekannt wären. Zumindest für den tierischen Organismus ist das aber nicht der Fall. Es ist nicht bekannt, ob eine Verdünnung des exogenen zugeführten Vorläufers durch einen Vorläufer-Pool in der Zelle stattfindet, oder ob der celluläre Pool eventuell umgangen wird, wie es z.B. für Hela-Zellen beschrieben wurde. Hierzu verweisen wir auch auf die generellen Betrachtungen der Beziehungen zwischen autoradiographischer Schwärzung und Umsatzrate, dargestellt am Beispiel der Eiweiß-Synthese unter D I 1 und 2.
> Wie aus dem eben beschriebenen erheblichen Einfluß des Fixationsmittels auf den Anteil der durch Fixation herausgelösten RNS hervorgeht, beziehen sich die Silberkornzahlen nur auf den von dem speziellen Fixationsmittel nicht herausgelösten Anteil makromolekularer RNS.
>
> Viel wesentlicher ist aber der Einfluß der ß-Selbstabsorption auf die quantitative Auswertung von Autoradiogrammen nach Gabe von H^3-markierten Nucleosiden. Da die Dichte der Trockenmasse (Masse /u^2) für die einzelnen Zellstrukturen im wasserfreien, entparaffinierten Schnitt sehr unterschiedlich ist, ist auch der Einfluß der Selbstabsorption auf die Silberkornzahlen über den Zellstrukturen unterschiedlich. In quantitative Untersuchungen des H^3 - Uridineinbaus in die Oesophagusepithelien der Maus konnten Schultze und Maurer (1963) durch

Silberkornzählungen über den einzelnen Zellstrukturen nach kurzen Versuchszeiten zeigen, daß ohne Berücksichtigung der ß-Selbstabsorption ca. 25% der gesamten H^3 - Aktivität auf den Nucleolus, 70% auf den Kern und bis zu 5% auf das Cytoplasma entfielen.

Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Selbstabsorptionskoeffizienten für die einzelnen Zellstrukturen in Schnitten der entsprechenden Dicke kehrt sich dieses Verhältnis praktisch um; d.h. für die tatsächliche H^3 - Aktivitätsverteilung ergab sich ein Verhältnis von Nucleolus : Karyoplasma : Cytoplasma = 60 : 36 : ca. 4%. Daraus ist zu ersehen, welchen grossen Einfluß die ß-Selbstabsorption der weichen H^3 - ß-Strahlung auf die Ergebnisse quantitativer Silberkornzählung hat.
(Siehe auch Pollister 1965 und Arnold 1965)
In menschlichen epithelialen Adenocarcinom-Zellen fanden Kasten und Stasser (1966) eine Markierungsdichte über Nucleolus, Kern und Cytoplasma von ungefähr 6 : 3 : 1 (ohne Berücksichtigung der ß-Selbstabsorption)."

Da die vorliegenden Untersuchungen an den weiblichen und männlichen perinatalen Geschlechtszellen

(1) an den Gonaden durchgeführt wurden, die durch das gleiche Fixationsmittel fixiert und auch sonst völlig gleich behandelt wurden,

(2) der Modus der Auswertung der Autoradiogramme gleich war,

(3) vergleichbare Zellarten betraf,

(4) sich der Unterschied in der Silberkornzahl und der Silberkorndichte ab dem 20. Fetaltag als derart eklatant erwies,

so ändert sich bei Berücksichtigung aller o.g. Faktoren in der Grundaussage nichts. Die gewonnenen Ergebnisse behalten ihre Relevanz.

Über den Ort der RNA-Synthese innerhalb der Zelle schreibt Schultze im Kapitel E.II.1.

> "Über die Lokalisation der RNS-Synthese innerhalb der Zelle besteht in der Literatur keine einheitliche Auffassung. Teils wird eine RNS-Synthese nur im Nucleolus angenommen mit nachfolgender Wanderung der RNS zum Kern und Cytoplasma, teils wird eine Synthese im Nucleolus und Karyoplasma und teils eine solche am Chromatin mit nachfolgender Migration der RNS zum Nucleolus angenommen. Viele autoradiographische Untersuchungen der cellulären RNS-Synthese in verschiedensten biologischen Objekten haben zumindest eines klar ergeben, nämlich daß die Markierung im Kern vor der Markierung des Cytoplasma erscheint.
> Aus den zeitlichen Verlaufskurven der Einbauraten von RNS-Vorläufern in die verschiedenen Zellstrukturen schlossen einige Autoren, daß die Markierung der nucleolären RNS vor der chromosomalen RNS erfolgt oder in beiden Zellstrukturen gleichzeitig, aber jedenfalls unabhängig voreinander, bzw. daß die Markierung des Chromatins vor der des Nucleolus stattfindet. Diese Unterschiede mögen entweder tatsächlich existieren und durch das unterschiedliche biologische Material bedingt sein, das zu den Untersuchungen benutzt wurde, oder sie sind zurückzuführen auf verschiedene Fixationsmethoden, die von unterschiedlichem Einfluß auf die RNS-Aktivität in den verschiedenen Zellstrukturen sein können, worauf bereits hingewiesen wurde",

und

> "Insgesamt sprechen diese Versuche mit Ausnahme der Experimente mit Acetabularien dafür, daß der größte Teil, vielleicht sogar die gesamte Zell-RNS im Kern synthetisiert wird und dann ins Cytoplasma wandert".

Da

(1) nur eine sehr kurze Verfügbarkeitszeit gewählt wurde,

(2) auf eine Differenzierung der RNA in einzelne Fraktionen verzichtet wurde,

sich mithin die gewonnenen Silberkornzahlen und Silberkorn-

dichten als Maß für die nach 1/2 Std. faßbare RNA-Synthese gewählt wurde, sind die o.g. Ausführungen für die Relevanz vorliegender Ergebnisse ohne größere Bedeutung.

Zusammenfassung

An Rattenfeten und Jungtieren wurden mittels ^{3}H - Uridin autoradiographische Untersuchungen über das Verhalten der Intensität der RNA- Synthese während der perinatalen Phase der Gametogenese durchgeführt.

Zur Auswertung wurden die Gonaden männlicher und weiblicher Rattenfeten vom 15. - 22. Tag p.c.. bzw. der Jungtiere vom 1. - 7. Tag p.n. herangezogen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen, denen die Bestimmung 1.) der Zellkernfläche, 2.) der Silberkornzahlen, 3.) der Silberkorndichte zugrunde gelegt wurden, sind in den Tabellen 1 - 3 für die Fetaltage 15. - 22., sowie den Tabellen 4 - 6 für die Lebenstage 1. - 7. zu entnehmen. Die in den Tabellen 1 - 6 festgehaltenen Werte wurden graphisch in den Figuren 2, 3 und 4 dargestellt.

Die Fragestellung dieser Arbeit war, ob sich Unterschiede in der Einbaurate von ^{3}H - Uridin zwischen weiblichen und männlichen Geschlechtszellen feststellen lassen und wenn ja, zu welchem Zeitpunkt in dieser Entwicklung ein solcher Unterschied auftritt. Da ^{3}H - Uridin in die RNA der Geschlechtszellen und somatischen Zellen eingebaut wird, gibt seine Einbaurate einen Anhalt über die Intensität der RNA- Synthese der gesuchten Zellen (Geschlechtszellen).

Als Ergebnis unserer Untersuchung fanden wir,

daß

1.) die Kernflächen der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen ganz allmählich von ca. 50 /um^2 am 15. Fetaltag auf etwa 90 - 100 /um^2 am 7. Lebenstag anstiegen.

Damit wurden die Forschungsergebnisse von Hilscher et. al. (1974) bestätigt,

daß

2.) die Silberkornzahlen bis zum 18. Fetaltag bei den weiblichen und männlichen Geschlechtszellen weitgehend übereinstimmten. Am 19. Fetaltag wurde die Tendenz des Anstiegs bei den weiblichen Geschlechtszellen erkennbar und erreichte am 21. Fetaltag Werte, die um den Faktor 10 höher lagen und sich dann auf ein Plateau einpendelten, im Vergleich zu den männlichen Geschlechtszellen, die keine Erhöhung anzeigten,

daß

3.) die Silberkorndichte sich genauso verhielt, wie die Silberkornzahl. Auch hier zeigte sich eine Tendenz des Anstiegs um den 19. Fetaltag und eine Erhöhung um den Faktor 10 ab dem 21. Fetaltag mit Plateaubildung.

Durch unseren Versuch wird angezeigt, daß die RNA - Syntheserate der männlichen Geschlechtszellen während der ganzen Untersuchungsintervalle gleichbleibend niedrig ist, während bei

den weiblichen Geschlechtszellen ab dem 19. Fetaltag eine deutliche Erhöhung um das 10-fache zu verzeichnen ist. Gewissermaßen am 19. Fetaltag, an dem die Tendenz des Anstiegs der RNA- Syntheserate erkennbar wird, befinden sich die Oocyten im Zygotänstadium der meiotischen Prophase. Am 21. Fetaltag, an dem die Silberkornzahl bzw. Silberkorndichte der Oocyten ein fast einheitliches Niveau um den Faktor 10 zu den T_1 - Prospermatogonien erreicht haben, befindet sich das Gros der Oocyten im Pachytänstadium der meiotischen Prophase.

Tabellen

Tabelle 1 (Computerauszug)	Einfache Varianzanalyse der Werte der Kernflächen der männlichen (a) und weiblichen (b) Geschlechtszellen für die Fetaltage 15. - 22. (Auswerter Hubaleck)
Tabelle 2 (Computerauszug)	Einfache Varianzanalyse der Werte der Silberkornzahlen über den männlichen (a) und weiblichen (b) Geschlechtszellen für die Fetaltage 15. - 22. (Auswerter Hubaleck)
Tabelle 3 (Computerauszug)	Einfache Varianzanalyse der Werte der Silberkorndichte über den männlichen (a) und weiblichen (b) Geschlechtszellen für die Fetaltage 15. - 22. (Auswerter Hubaleck)
Tabelle 4 (Computerauszug)	Einfache Varianzanalyse der Werte der Kernflächen der männlichen (a) und weiblichen (b) Geschlechtszellen für die Lebenstage 1. - 7. (Auswerter Doering)

Tabelle 5 (Computerauszug) — Einfache Varianzanalyse der Werte der Silberkornzahlen über den männlichen (a) und weiblichen (b) Geschlechtszellen für die Lebenstage 1. - 7. (Auswerter Doering)

Tabelle 6 (Computerauszug) — Einfache Varianzanalyse der Werte der Silberkorndichte über den männlichen (a) und weiblichen (b) Geschlechtszellen für die Lebenstage 1. - 7. (Auswerter Doering)

NFACHE VARIANZANALYSE EVAS [V11] 7-NOV-79 11:57
LE: FL
LAECHEN a MAENNCHEN WEIBCHEN b

ICH- ROBE	N	ARITHM. MITTEL	STANDARDABWEICHUNG REL.	ABS.	VERTRAUENSBEREICH D.MITTELS(95%) REL.	ABS. VON	BIS	
1	26	45.8600	3.8%	1.72716	1.5%	45.1626	46.5574	
2	26	45.4966	5.4%	2.46696	2.2%	44.5005	46.4927	
3	26	46.1953	7.6%	3.50676	3.1%	44.7794	47.6112	
4	26	53.6871	12.4%	6.67510	5.0%	50.9919	56.3823	
5	26	45.9295	6.4%	2.94645	2.6%	44.7398	47.1192	
6	27	45.6782	2.8%	1.26632	1.1%	45.1775	46.1789	
7	25	49.4625	9.5%	4.71638	3.9%	47.5161	51.4089	
8	25	46.9602	9.7%	4.53688	4.0%	45.0879	48.8325	
9	27	41.4295	8.4%	3.46734	3.3%	40.0584	42.8005	
10	24	43.6475	5.4%	2.36902	2.3%	42.6473	44.6478	
11	26	55.0229	7.7%	4.22789	3.1%	53.3158	56.7300	a
12	25	66.3316	11.1%	7.39205	4.6%	63.2810	69.3822	
13	27	68.5565	6.7%	4.58813	2.6%	66.7423	70.3707	
14	26	68.0689	4.0%	2.73835	1.6%	66.9633	69.1746	
15	26	72.7765	7.7%	5.63159	3.1%	70.5026	75.0504	
16	27	75.4485	10.2%	7.70376	4.0%	72.4024	78.4947	
17	26	75.1227	8.4%	6.29671	3.4%	72.5803	77.6652	
18	25	79.4955	11.4%	9.04312	4.7%	75.7635	83.2275	
19	26	84.5357	19.2%	16.2216	7.7%	77.9858	91.0855	
20	27	76.6202	5.3%	4.03198	2.1%	75.0259	78.2145	
21	25	46.7158	3.4%	1.59428	1.4%	46.0579	47.3737	
22	26	44.5064	5.4%	2.39427	2.2%	43.5397	45.4732	
23	26	44.2777	7.2%	3.17204	2.9%	42.9969	45.5585	
24	26	50.6739	4.7%	2.36718	1.9%	49.7181	51.6297	
25	26	50.2890	5.8%	2.92225	2.3%	49.1091	51.4690	
26	26	49.1508	6.2%	3.04161	2.5%	47.9227	50.3789	
27	25	55.4054	20.9%	11.5732	8.6%	50.6293	60.1816	
28	25	56.0815	13.1%	7.32959	5.4%	53.0567	59.1064	
29	26	42.2632	8.2%	3.44870	3.3%	40.8707	43.6557	
30	27	40.2586	6.4%	2.56782	2.5%	39.2433	41.2740	
31	26	42.8226	6.6%	2.83836	2.7%	41.6766	43.9687	b
32	26	53.9118	3.9%	2.11017	1.6%	53.0598	54.7639	
33	25	54.8082	7.6%	4.14560	3.1%	53.0974	56.5191	
34	26	55.5838	11.3%	6.29744	4.6%	53.0411	58.1266	
35	27	55.4759	7.8%	4.34554	3.1%	53.7576	57.1942	
36	27	54.2777	6.1%	3.31603	2.4%	52.9665	55.5889	
37	27	58.5264	14.0%	8.19428	5.5%	55.2863	61.7666	
38	27	74.6567	13.1%	9.79100	5.2%	70.7853	78.5282	
39	27	69.0924	5.2%	3.57372	2.0%	67.6793	70.5054	
40	27	69.9813	7.2%	5.03110	2.8%	67.9919	71.9707	

Tab.2

EINFACHE VARIANZANALYSE EVAS (V11) 7-NOV-79 11:53
FILE: KOERN
$SILBERKOERNER aMAENNCHEN WEIBCHEN b

STICH-PROBE	N	ARITHM. MITTEL	STANDARDABWEICHUNG REL.	ABS.	VERTRAUENSBEREICH D.MITTELS REL.	ABS. VON	BIS
1	26	0.115385	282.4%	0.325813	114.0%	-0.161702E-01	0.246939
2	26	0.769231E-01	353.3%	0.271746	142.6%	-0.328012E-01	0.186647
3	26	0.000000E+00	VARIANZ NULL, ALLE WERTE GLEICH GROSS				
4	26	0.384615	195.6%	0.752432	79.0%	0.808025E-01	0.68842
5	26	0.384615	148.5%	0.571099	60.0%	0.154020	0.615211
6	27	0.370370	132.9%	0.492103	52.5%	0.175786	0.564954
7	25	0.480000	171.4%	0.822598	70.7%	0.140523	0.819477
8	25	0.440000	161.8%	0.711805	66.8%	0.146246	0.733754
9	27	0.777778	89.7%	0.697982	35.5%	0.501786	1.05377
10	24	0.541667	133.1%	0.721060	56.2%	0.237220	0.846114
11	26	0.423077	202.5%	0.856648	81.8%	0.771842E-01	0.76897
12	25	1.68000	63.6%	1.06927	26.3%	1.23872	2.12128
13	27	1.40741	60.0%	0.843949	23.7%	1.07370	1.74112
14	26	1.30769	64.1%	0.837579	25.9%	0.969499	1.64589
15	26	0.500000	129.6%	0.648074	52.3%	0.238324	0.761676
16	27	0.518519	124.0%	0.642733	49.0%	0.264373	0.772664
17	26	0.500000	152.3%	0.761577	61.5%	0.192494	0.807506
18	25	1.56000	61.6%	0.960902	25.4%	1.16345	1.95655
19	26	2.23077	57.1%	1.27460	23.1%	1.71612	2.74542
20	27	1.62963	51.5%	0.838870	20.4%	1.29793	1.96133
21	25	0.160000	233.9%	0.374166	96.5%	0.558582E-02	0.314414
22	26	0.192308	209.0%	0.401918	84.4%	0.300232E-01	0.354592
23	26	0.153846	301.7%	0.464095	121.8%	-0.335438E-01	0.341236
24	26	0.423077	136.6%	0.577794	55.1%	0.189778	0.656376
25	26	0.538462	120.1%	0.646886	48.5%	0.277265	0.799658
26	26	0.538462	159.6%	0.859338	64.4%	0.191483	0.885440
27	25	0.120000	276.4%	0.331662	114.1%	-0.168735E-01	0.256874
28	25	0.120000	276.4%	0.331662	114.1%	-0.168735E-01	0.256874
29	26	0.615385	113.3%	0.697247	45.7%	0.333854	0.896915
30	27	0.592593	117.1%	0.693889	46.3%	0.318220	0.866966
31	26	0.500000	129.6%	0.648074	52.3%	0.238324	0.761676
32	26	2.15385	44.9%	0.967153	18.1%	1.76333	2.54436
33	25	1.96000	45.3%	0.888819	18.7%	1.59319	2.32681
34	26	2.23077	55.7%	1.24283	22.5%	1.72895	2.73259
35	27	8.70370	27.7%	2.41493	11.0%	7.74881	9.65860
36	27	8.55556	25.4%	2.17208	10.0%	7.69668	9.41443
37	27	9.33333	32.8%	3.06343	13.0%	8.12201	10.5447
38	27	9.55556	21.6%	2.06311	8.5%	8.73978	10.3713
39	27	15.7037	25.6%	4.02697	10.1%	14.1114	17.2960
40	27	7.03704	24.1%	1.69800	9.5%	6.36563	7.70845

EINFACHE VARIANZANALYSE EVAS [V11] 7-NOV-79 11:59
FILE: DICHT
SILBERKORNDICHTE a MAENNCHEN WEIBCHEN b

TICH-ROBE	N	ARITHM. MITTEL	STANDARDABWEICHUNG REL.	ABS.	VERTRAUENSBEREICH D.MITTELS(95%) REL.	ABS. VON	BIS	
1	26	0.248177E-02	282.6%	0.701256E-02	114.1%	-0.349722E-03	0.531327E-02	
2	26	0.168602E-02	353.4%	0.595898E-02	142.7%	-0.720061E-03	0.409211E-02	
3	26	0.000000E+00	VARIANZ NULL, ALLE WERTE GLEICH GROSS					
4	26	0.671013E-02	181.9%	0.122035E-01	73.4%	0.178268E-02	0.116376E-01	
5	26	0.834853E-02	147.8%	0.123367E-01	59.7%	0.336728E-02	0.133298E-01	
6	27	0.809645E-02	133.0%	0.107658E-01	52.6%	0.383949E-02	0.123534E-01	
7	25	0.970036E-02	165.0%	0.160031E-01	68.1%	0.309604E-02	0.163047E-01	
8	25	0.967166E-02	165.5%	0.160084E-01	68.3%	0.306515E-02	0.162782E-01	
9	27	0.187166E-01	90.2%	0.168762E-01	35.7%	0.120435E-01	0.253896E-01	
10	24	0.121871E-01	131.6%	0.160401E-01	55.6%	0.541467E-02	0.189596E-01	
11	26	0.797070E-02	203.2%	0.161988E-01	82.1%	0.143005E-02	0.145114E-01	a
12	25	0.248400E-01	59.5%	0.147737E-01	24.5%	0.187431E-01	0.309370E-01	
13	27	0.205997E-01	60.1%	0.123903E-01	23.8%	0.157004E-01	0.254990E-01	
14	26	0.191765E-01	62.8%	0.120392E-01	25.3%	0.143154E-01	0.240377E-01	
15	26	0.706380E-02	130.1%	0.918975E-02	52.5%	0.335321E-02	0.107744E-01	
16	27	0.690754E-02	124.8%	0.862402E-02	49.4%	0.349748E-02	0.103176E-01	
17	26	0.693774E-02	152.4%	0.105759E-01	61.6%	0.266745E-02	0.112080E-01	
18	25	0.194236E-01	57.3%	0.111383E-01	23.7%	0.148269E-01	0.240202E-01	
19	26	0.264850E-01	56.0%	0.148343E-01	22.6%	0.204953E-01	0.324748E-01	
20	27	0.212309E-01	51.4%	0.109059E-01	20.3%	0.169185E-01	0.255432E-01	
21	25	0.347466E-02	234.0%	0.813104E-02	96.6%	0.119071E-03	0.683026E-02	
22	26	0.450712E-02	209.5%	0.944446E-02	84.6%	0.693691E-03	0.832056E-02	
23	26	0.365657E-02	304.0%	0.111158E-01	122.7%	-0.831701E-03	0.814485E-02	
24	26	0.836391E-02	136.1%	0.113855E-01	55.0%	0.376672E-02	0.129611E-01	
25	26	0.106549E-01	119.7%	0.127564E-01	48.3%	0.550415E-02	0.158056E-01	
26	26	0.111597E-01	161.4%	0.180080E-01	65.2%	0.388851E-02	0.184309E-01	
27	25	0.212492E-02	277.7%	0.589993E-02	114.6%	-0.309919E-03	0.455976E-02	
28	25	0.227111E-02	276.9%	0.628938E-02	114.3%	-0.324451E-03	0.486667E-02	
29	26	0.150213E-01	115.0%	0.172705E-01	46.4%	0.804797E-02	0.219947E-01	
30	27	0.145953E-01	117.0%	0.170741E-01	46.3%	0.784399E-02	0.213467E-01	b
31	26	0.120158E-01	129.2%	0.155264E-01	52.2%	0.574668E-02	0.182850E-01	
32	26	0.400363E-01	45.4%	0.181593E-01	18.3%	0.327040E-01	0.473685E-01	
33	25	0.359691E-01	46.8%	0.168483E-01	19.3%	0.290161E-01	0.429222E-01	
34	26	0.411309E-01	57.7%	0.237222E-01	23.3%	0.315525E-01	0.507093E-01	
35	27	0.156429	24.9%	0.389260E-01	9.8%	0.141037	0.171821	
36	27	0.158462	26.6%	0.421574E-01	10.5%	0.141792	0.175131	
37	27	0.161119	32.5%	0.523071E-01	12.8%	0.140436	0.181802	
38	27	0.129498	23.3%	0.301649E-01	9.2%	0.117570	0.141426	
39	27	0.227220	24.9%	0.566000E-01	9.8%	0.204840	0.249600	
40	27	0.100466	21.6%	0.216979E-01	8.5%	0.918866E-01	0.109046	

EINFACHE VARIANZANALYSE EVAS [V11] 31-OCT-79 09:02
FILE: FLDOE
FLAECHE a MAENNLICH WEIBLICH b

STICH-PROBE	N	ARITHM. MITTEL	STANDARDABWEICHUNG REL.	ABS.	VERTRAUENSBEREICH D. MITTELS(S REL.	ABS. VON	BIS
1	26	70,5061	21,7%	15,2912	8,8%	64,3319	76,6803
2	26	75,7797	24,0%	18,1550	9,7%	68,4492	83,1102
3	26	83,2356	24,4%	20,3103	9,9%	75,0349	91,4364
4	26	72,7553	18,7%	13,6260	7,6%	67,2535	78,2572
5	26	77,9921	19,0%	14,8524	7,7%	71,9951	83,9892
6	26	81,1135	18,5%	15,0163	7,5%	75,0503	87,1767
7	26	71,0631	24,4%	17,3069	9,8%	64,0751	78,0512
8	26	69,8974	19,6%	13,7136	7,9%	64,3602	75,4346
9	26	75,4623	22,0%	16,5665	8,9%	68,7731	82,1514
10	26	98,8055	39,8%	39,3015	16,1%	82,9365	114,674
11	26	113,908	32,0%	36,4639	12,9%	99,1849	128,631
12	26	76,8446	31,0%	23,8256	12,5%	67,2244	86,4648
13	26	64,4153	26,5%	17,0597	10,7%	57,5271	71,3036
14	26	72,7393	28,5%	20,7223	11,5%	64,3722	81,1064
15	26	85,0469	28,0%	23,8151	11,3%	75,4309	94,6628
16	26	83,5802	20,5%	17,1725	8,3%	76,6464	90,5140
17	26	87,6939	24,5%	21,4763	9,9%	79,0224	96,3655
18	26	100,528	22,2%	22,2942	9,0%	91,5258	109,529
19	26	83,3546	21,2%	17,6975	8,6%	76,2088	90,5004
20	26	80,0085	24,0%	19,2385	9,7%	72,2405	87,7765
21	25	59,7512	20,8%	12,4426	8,6%	54,6163	64,8861
22	25	76,3593	21,0%	16,0488	8,7%	69,7361	82,9824
23	26	80,9787	25,6%	20,6990	10,3%	72,6210	89,3365
24	26	67,7747	20,4%	13,8432	8,2%	62,1852	73,3643
25	26	74,1458	20,0%	14,8146	8,1%	68,1641	80,1276
26	26	84,3466	26,2%	22,0876	10,6%	75,4282	93,2650
27	26	84,5983	24,0%	20,2790	9,7%	76,4102	92,7864
28	26	68,9800	22,9%	15,8260	9,3%	62,5898	75,3701
29	26	80,9594	22,5%	18,2017	9,1%	73,6100	88,3088
30	26	105,103	31,3%	32,9215	12,6%	91,8104	118,396
31	26	89,1672	20,3%	18,0639	8,2%	81,8734	96,4609
32	26	97,2117	36,2%	35,2162	14,6%	82,9923	111,431
33	26	80,4574	21,8%	17,5403	8,8%	73,3751	87,5397
34	26	63,9187	25,6%	16,3925	10,4%	57,2998	70,5376
35	26	86,4255	22,1%	19,1338	8,9%	78,6998	94,1513
36	26	91,7789	28,4%	26,0545	11,5%	81,2588	102,299
37	26	88,6014	22,3%	19,7495	9,0%	80,6270	96,5757
38	26	110,318	35,2%	38,7976	14,2%	94,6521	125,983
39	26	90,1106	22,2%	20,0276	9,0%	82,0240	98,1972

NFACHE VARIANZANALYSE EVAS [V11] 31-OCT-79 09:17
LE: KODOE
LBERKOERNER a MAENNLICH WEIBLICH b

ICH- OBE	N	ARITHM. MITTEL	STANDARDABWEICHUNG REL.	ABS.	VERTRAUENSBEREICH D.MITTELS(95%) REL.	ABS. VON	BIS	
1	26	2,03846	44,9%	0,915675	18,1%	1,66874	2,40819	
2	26	2,19231	79,6%	1,74400	32,1%	1,48812	2,89649	
3	26	1,88462	69,3%	1,30620	28,0%	1,35721	2,41202	
4	26	1,00000	98,0%	0,979796	39,6%	0,604383	1,39562	
5	26	1,07692	117,2%	1,26248	47,3%	0,567167	1,58668	
6	26	1,19231	85,6%	1,02056	34,6%	0,780232	1,60438	
7	26	1,46154	75,5%	1,10384	30,5%	1,01584	1,90724	
8	26	1,38462	86,9%	1,20256	35,1%	0,899052	1,87018	
9	26	1,03846	74,5%	0,773603	30,1%	0,726100	1,35082	
0	26	1,34615	91,4%	1,23101	36,9%	0,849104	1,84320	
1	26	1,69231	68,4%	1,15825	27,6%	1,22464	2,15998	a
2	26	1,69231	97,1%	1,64364	39,2%	1,02865	2,35597	
3	26	1,73077	74,1%	1,28243	29,9%	1,21296	2,24858	
4	26	1,38462	64,8%	0,897861	26,2%	1,02208	1,74715	
5	26	1,92308	54,9%	1,05539	22,2%	1,49694	2,34922	
6	26	0,846154	92,7%	0,784465	37,4%	0,529407	1,16290	
7	26	1,34615	78,5%	1,05612	31,7%	0,919720	1,77259	
8	26	1,19231	94,9%	1,13205	38,3%	0,735214	1,64940	
9	26	1,42308	72,1%	1,02657	29,1%	1,00857	1,83758	
0	26	1,03846	103,6%	1,07632	41,8%	0,603872	1,47305	
1	25	11,8800	27,8%	3,30807	11,5%	10,5148	13,2452	
2	25	22,1200	38,4%	8,49176	15,8%	18,6155	25,6245	
3	26	10,3846	44,4%	4,61369	17,9%	8,52172	12,2475	
4	26	8,34615	45,3%	3,78357	18,3%	6,81845	9,87386	
5	26	10,7692	48,8%	5,25591	19,7%	8,64703	12,8914	
6	26	22,6154	31,2%	7,05451	12,6%	19,7670	25,4638	
7	26	12,0769	32,0%	3,86702	12,9%	10,5155	13,6383	
8	26	16,6154	42,1%	7,00330	17,0%	13,7876	19,4431	
9	26	16,3077	34,6%	5,64106	14,0%	14,0300	18,5854	
0	26	11,3462	47,4%	5,38102	19,1%	9,17343	13,5189	b
1	26	8,50000	47,8%	4,06202	19,3%	6,85986	10,1401	
2	26	30,0000	22,5%	6,75870	9,1%	27,2710	32,7290	
3	26	24,7692	35,8%	8,87832	14,5%	21,1844	28,3541	
4	26	22,2308	22,3%	4,96635	9,0%	20,2255	24,2361	
5	26	14,3846	42,8%	6,15842	17,3%	11,8980	16,8712	
6	26	13,5000	36,7%	4,94975	14,8%	11,5014	15,4986	
7	26	16,0000	34,6%	5,53534	14,0%	13,7650	18,2350	
8	26	11,2692	44,7%	5,04030	18,1%	9,23409	13,3044	
9	26	10,0385	36,2%	3,63847	14,6%	8,56934	11,5076	

EINFACHE VARIANZANALYSE EVAS [V11] 31-OCT-79 09:07
FILE: KDOE
SILBERKORNDICHTE a MAENNLICH WEIBLICH b

STICH-PROBE	N	ARITHM. MITTEL	STANDARDABWEICHUNG REL.	ABS.	VERTRAUENSBEREICH D.MITTELS(95 REL.	ABS. VON	BIS
1	26	0,305728E-01	51,8%	0,158247E-01	20,9%	0,241832E-01	0,369625E-
2	26	0,309389E-01	86,1%	0,266428E-01	34,8%	0,201812E-01	0,416966E-
3	26	0,240013E-01	72,2%	0,173320E-01	29,2%	0,170031E-01	0,309996E-
4	26	0,134995E-01	101,8%	0,137474E-01	41,1%	0,794870E-02	0,190504E-
5	26	0,141339E-01	120,6%	0,170452E-01	48,7%	0,725150E-02	0,210164E-
6	26	0,143300E-01	79,2%	0,113565E-01	32,0%	0,974453E-02	0,189154E-
7	26	0,227906E-01	82,7%	0,188498E-01	33,4%	0,151796E-01	0,304017E-
8	26	0,209090E-01	92,1%	0,192471E-01	37,2%	0,131375E-01	0,286805E-
9	26	0,146964E-01	77,6%	0,114072E-01	31,3%	0,100905E-01	0,193023E-
10	26	0,152344E-01	107,9%	0,164312E-01	43,5%	0,859995E-02	0,218689E-
11	26	0,158321E-01	69,2%	0,109534E-01	27,9%	0,114093E-01	0,202548E-
12	26	0,225472E-01	82,0%	0,184881E-01	33,1%	0,150822E-01	0,300122E-
13	26	0,272427E-01	69,7%	0,189955E-01	28,2%	0,195728E-01	0,349126E-
14	26	0,193874E-01	62,9%	0,121974E-01	25,4%	0,144624E-01	0,243123E-
15	26	0,243476E-01	67,9%	0,165411E-01	27,4%	0,176687E-01	0,310265E-
16	26	0,105683E-01	98,9%	0,104561E-01	39,9%	0,634637E-02	0,147902E-
17	26	0,153548E-01	78,9%	0,121085E-01	31,8%	0,104657E-01	0,202439E-
18	26	0,126039E-01	101,2%	0,127593E-01	40,9%	0,745201E-02	0,177558E-
19	26	0,174599E-01	73,9%	0,129041E-01	29,8%	0,122496E-01	0,226703E-
20	26	0,133641E-01	101,3%	0,135436E-01	40,9%	0,789553E-02	0,188327E-
21	25	0,204564	30,7%	0,628868E-01	12,7%	0,178611	0,230517
22	25	0,293723	38,1%	0,111826	15,7%	0,247574	0,339873
23	26	0,132688	44,5%	0,590798E-01	18,0%	0,108833	0,156543
24	26	0,125705	40,6%	0,510808E-01	16,4%	0,105079	0,146330
25	26	0,145293	39,5%	0,574431E-01	16,0%	0,122099	0,168487
26	26	0,281678	37,6%	0,105845	15,2%	0,238941	0,324416
27	26	0,148785	38,5%	0,572577E-01	15,5%	0,125666	0,171905
28	26	0,242452	38,3%	0,927396E-01	15,4%	0,205006	0,279898
29	26	0,210067	39,5%	0,829728E-01	15,9%	0,176564	0,243569
30	26	0,110745	39,1%	0,432505E-01	15,8%	0,932811E-01	0,128208
31	26	0,964868E-01	42,9%	0,414326E-01	17,3%	0,797573E-01	0,113216
32	26	0,328612	24,5%	0,803960E-01	9,9%	0,296150	0,361074
33	26	0,320327	37,1%	0,118971	15,0%	0,272289	0,368365
34	26	0,439460	112,1%	0,492589	45,3%	0,240565	0,638355
35	26	0,171264	44,1%	0,754557E-01	17,8%	0,140797	0,201731
36	26	0,152704	33,1%	0,504967E-01	13,4%	0,132314	0,173093
37	26	0,186923	36,9%	0,688834E-01	14,9%	0,159110	0,214737
38	26	0,115684	52,9%	0,612098E-01	21,4%	0,909693E-01	0,140399
39	26	0,113925	34,7%	0,395417E-01	14,0%	0,979593E-01	0,129891

Graphische Darstellungen

Figur 1 Wesentliche kinetische Details über die frühe Gametogenese der weiblichen und männlichen Geschlechtszellen der Ratte (weitere Einzelheiten siehe Text)

Figur 2 Graphische Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Werte der Kernflächen für die weiblichen und männlichen Geschlechtszellen vom 15. - 22. Fetaltag sowie vom 1. - 7. Lebenstag

Figur 3 Graphische Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Werte der Silberkornzahlen über den weiblichen und männlichen Geschlechtszellen vom 15. - 22. Fetaltag sowie vom 1. - 7 Lebenstag

Figur 4 Graphische Darstellung des zeitlichen Ablaufs der Werte der Silberkorndichte über den weiblichen und männlichen Geschlechtszellen vom 15. - 22. Fetaltag sowie vom 1. - 7. Lebenstag

Figur 5 Beginn des Unterschiedes zwischen Oocyten und T_1 - Prospermatogonien für die einzeln aufgeführten Kriterien (weitere Einzelheiten siehe Text)

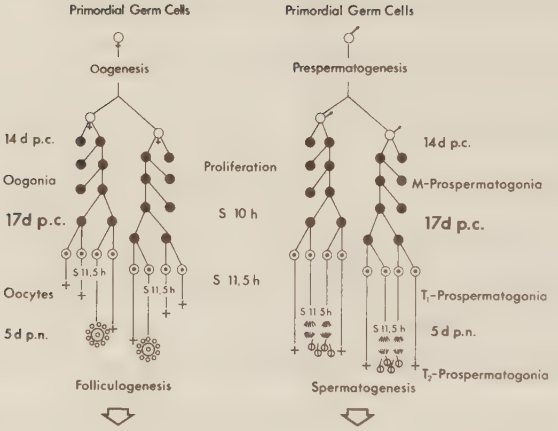
Primordial Germ Cells
Oogenesis
14 d p.c.
Oogonia
17d p.c.
Oocytes
5 d p.n.
S 11,5 h
S 11,5 h
Folliculogenesis
Proliferation
S 10 h
S 11,5 h
Primordial Germ Cells
Prespermatogenesis
14d p.c.
M-Prospermatogonia
17d p.c.
T1-Prospermatogonia
5 d p.n.
T2-Prospermatogonia
S 11 5h
S 11,5 h
Spermatogenesis

Fig. 1

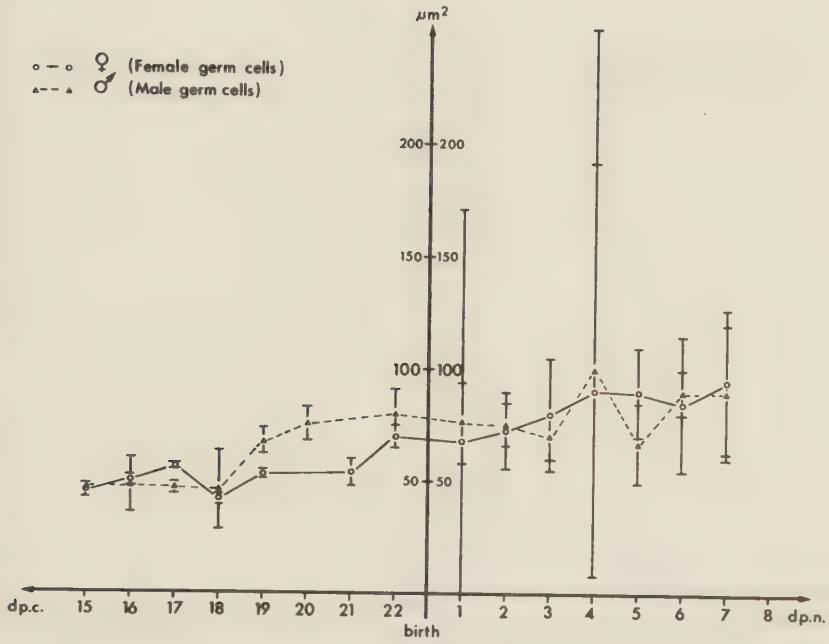
μm²
o — o ♀ (Female germ cells)
▲--▲ ♂ (Male germ cells)
200
150
100
50
dp.c.
15
16
17
18
19
20
21
22
birth
1
2
3
4
5
6
7
8
dp.n.

Fig. 2

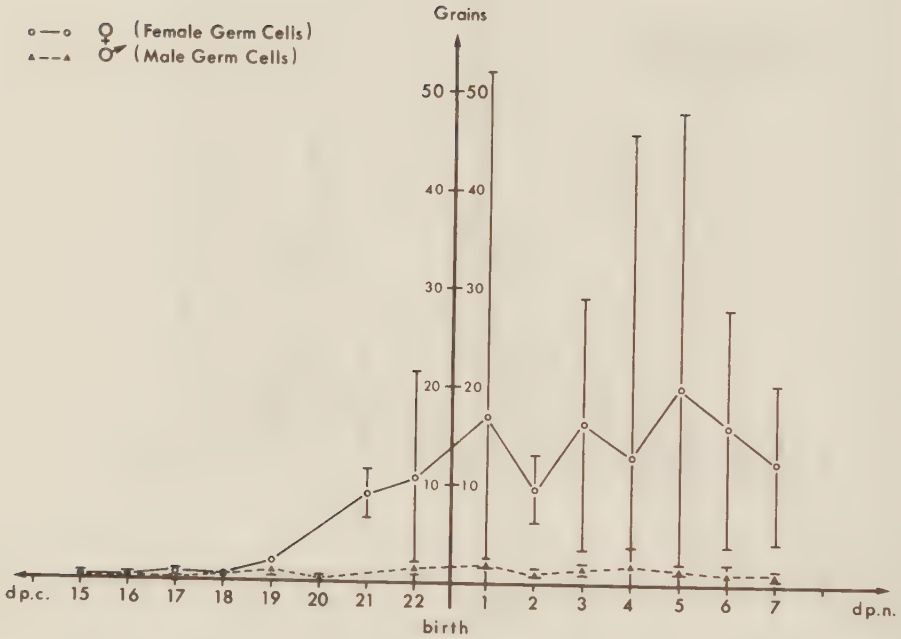
o—o ♀ (Female Germ Cells)
▲--▲ ♂ (Male Germ Cells)
Grains
50
40
30
20
10
dp.c.
15
16
17
18
19
20
21
22
birth
1
2
3
4
5
6
7
dp.n.

Fig. 3

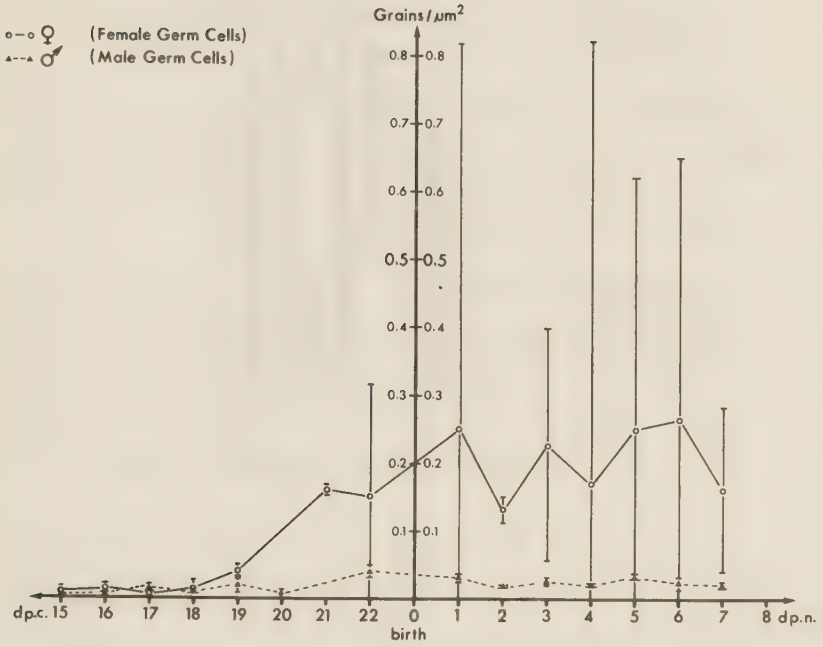
o—o ♀ (Female Germ Cells)
▲---▲ ♂ (Male Germ Cells)
Grains / μm²
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
dp.c. 15
16
17
18
19
20
21
22
0
birth
1
2
3
4
5
6
7
8 dp.n.

Fig. 4

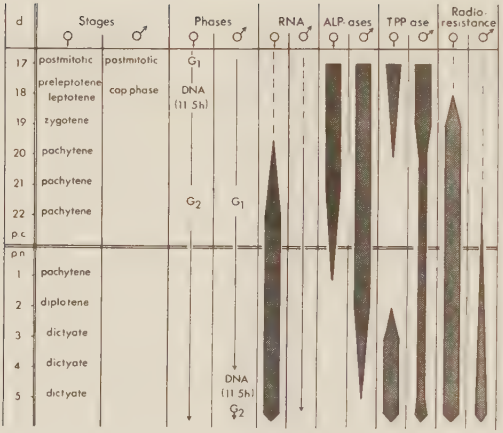
d
Stages
♀
♂
Phases
RNA
ALP-ases
TPP ase
Radio-resistance
17
18
19
20
21
22
p.c.
p.n.
1
2
3
4
5
postmitotic
preleptotene
leptotene
zygotene
pachytene
pachytene
pachytene
postmitotic
cap phase
G_1
DNA (11.5h)
G_2
G_1
DNA (11.5h)
G_2

Fig. 5

Literatur

Arnold, G. : An autoradiographic study of RNA synthesis in isolated salioary glauds of drosophila hydei. I. Autoradiographic studies. J. Morph. 116, 65-88 (1965)

Baker, T.G., H.M. Beaumont and L.L. Franchi. The uptake of tritiated uridine and phenylalanine by the ovaries of rats and monkeys. J. Cell Sci. 4, 655-675 (1969).

Dorten, R. und Ch. Peschel: Vergleichende Untersuchungen über den Mitose - Index und den Degenerations - Index der fetalen weiblichen und männlichen Geschlechtszellen der Ratte zwischen den Tagen 17 p.c. 2 Std. und 17 p.c. 22 Std. Inaug. - Diss. Düsseldorf (1980).

Hilscher, B., W. Hilscher, B. Bülthoff-Ohnolz; U. Krämer, A. Birke, H. Pelzer and G. Gauss. Kinetics of Gametogenesis. I. Comparative histological and autoradiographic studies of oocytes and transitional prospermatogonia during oogenesis and prespermatogenesis. Cell. Tiss. Res., 154, 443-470 (1974).

Hilscher, B. and W. Hilscher: Kinetics of Gametogenesis. II. Comparative autoradiographic studies of oogonia and multiplying prospermatogonia of the Wistar rat. Cell. Tiss. Res. 190, 61-68 (1978).

Hilscher, W.: T_1 - prospermatogonia (primordial spermatogonia of Rauh), the "ameiotic" counterpart of early oocytes. Advances in andrology. (im Druck).

Hilscher, W. and B. Hilscher: Comparative studies on oogenesis and prespermatogenesis in the Wistar rat under normal and pathological conditions. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 13, 127-136 (1973).

Hilscher, W.M.: Untersuchungen zur Proliferationskinetik und Strahlensensibilität der perinatalen männlichen Geschlechtszellen der Wistarratte. Inaug. Diss. München. (1980).

Monesi, V.: Ribonucleic acid and protein synthesis during differentiation of male germ cells in the mouse. Arch. Anat. Microscop. Morphol. Exptl. 56, 61-74 (1967).

Passia, : Thiamine Pyrophosphatase - TPP ase - as a "Marker Enzyme" of the Germ Cells in the Rat. Horm. Metab. Res., 679-698 (1979).

Pollister, A.W.: An autoradiographic study of RNA synthesis in isolated salioary glauds of Drosophila hydey. J. Morph. 116, 89-98 (1965).

Schultze, B.: Die Orthologie und Pathologie des Nucleinsäure und Eiweißstoffwechsels der Zelle im Autoradiogramm. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York. Sonderauszug aus dem Handbuch der Allgemeinen Pathologie herausgegeben von H.W. Altmann, F. Büchner, H. Cottier, G. Holle, E. Letterer, W. Masshoff, H. Meessen, F. Roulet, G. Seifert, G. Siebert, A. Studer. II. Band, 5. Teil, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York (1968).

Schultze, B. und W. Maurer: Größe der RNS-Synthese in Nucleolus und Karyoplasma bei einigen Zellarten der Maus. Z. Zellforsch. 60, 387-391 (1963).

Wartenberg, H.: Comparative cytomorphologic aspects of the male germ cells, especially of the "gonia" andrologia 8, 117-130 (1976).

Kasten, F.H. and F.F. Strasser: Aminoacid inkorporation patters during the cell's cycle of synchronist human tumor cells. Nat. Cancer Inst. Monogr. 23, 352-368 (1966).

Klaus Hubaleck

4154 Tönisvorst 1
Dresdenerstraße 75

Lebenslauf

Geburtsdatum	26.02.1949
Geburtsort	Cochem/ Mosel
Konfession	römisch-katholisch
Familienstand	verheiratet, Ehefrau Barbara Hubaleck, geb. Schellscheidt, 1 Sohn
Eltern	Amtsgerichtsdirektor Urach Hubaleck und Ehefrau Gisela Hubaleck, geb. Zündorf
Schulbesuche	
1955 - 1958	Volksschule Cochem
1958 - 1960	Volksschule Koblenz
1960 - 1965	math.-nat. Gymnasium Landschulheim Schloß Hagerhof, Bad Honnef
1965 - 1968	staatl. neusprachl. Gymnasium Ahrweiler
19.06.1968	Reifeprüfung staatl. Gymnasium Ahrweiler
WS 68/69 - SS 1969	Rhein. Friedrich Wilhelm Universität Bonn Math. Nat. Fakultät. Wegen Einberufung zum Wehrdienst am 30.06.69 exmatrikuliert.
01.10.1969 - 30.09.1971	Ableistung meines Wehrdienstes
13.10.1971	Imatrikulation Universität Düsseldorf Fakultät Medizin
04.04.1973	Naturwissenschaftliche Vorprüfung
21.03.1975	Ärztliche Vorprüfung

02.08.1978	Ärztliche Prüfung
01.09.1978 – 30.08.1979	Medizinalassistentenzeit auf der intern. und chirurg. Abteilung des St. Josef Krankenhaus Hilden.
01.09.1979	Approbation zum Arzt
01.09.1979	Assistenzarzt auf der chirurgischen Abteilung des St. Josef Krankenhaus Hilden
01.09.1980 – 31.08.1980	Assistenzarzt in der Rheinischen Orthopädischen Landesklinik in Viersen - Süchteln, bis auf weiteres.

Ralph Doering 4000 Düsseldorf 1

L e b e n s l a u f

Geburtsdatum	15.08.1948
Geburtsort	Northen bei Hannover
Vater	Heinz Doering
Beruf meines Vaters	Baukaufmann z. Zt. Rentner
Mutter	Erika, geb. Kreitz gest. 1969
Geschwister	drei Brüder
Privates	Heirat am 06.03.1970 Geburt meiner Tochter Diana am 02.11.1971 Scheidung am 21.12.1976 Meine Tochter lebt seit der Scheidung mit alleinigem Sorgerecht bei mir.
Schulbesuche	
1955 - 1962	Volksschule in Unna
1962 - 1963	Volksschule in Düsseldorf
1966 - 1969	Abendrealschule in Düsseldorf
1971 - 1973	Kolleg in Neuss
Berufsausbildung	1963 - 1966 Lehre als Einzelhandelskaufmann bei der Karstadt AG Düsseldorf
1963 - 1966	Berufsschulbesuch der Einzelhandelsberufsschule Düsseldorf

Berufstätig	01.04.1966 - 28.02.1969 Einzelhandelskaufmann bei der Karstadt AG Düsseldorf 01.03.1969 - 31.05.1969 Lagerist bei der Kaufring e.G.m.b.H. 01.06.1969 - 31.12.1969 Lohnbuchhalter bei der Firma Toni Ulmen 01.01.1970 - 31.12.1970 Lohnbuchhalter bei der Firma H. Reinarz, Zweigst. d. Basalt AG Linz 01.01.1974 - 30.04.1974 Debitorenbuchhalter bei der Firma International Harvester Neuss
Studium	Seit dem Sommersemester 1974 bis jetzt Studium der Medizin an der Universität Düsseldorf. Absolvierung des Praktischen Jahres an der Universität Düsseldorf in den Pflichtfächern Chirurgie und Innerer Medizin und dem Wahlfach Psychiatrie. Voraussichtliche Approbation nach Absolvierung der mündlichen Prüfung Juni 1981.